

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3535959 C1

⑤① Int. Cl. 4:  
A61F 2/34

②① Aktenzeichen: P 35 35 959.5-35  
②② Anmeldetag: 9. 10. 85  
④③ Offenlegungstag: —  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 9. 4. 87

**Behörden Eigentum**

DE 3535959 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
orthoplast Endoprothetik GmbH, 2800 Bremen, DE

⑦④ Vertreter:  
Eisenführ, G., Dipl.-Ing.; Speiser, D., Dipl.-Ing.;  
Rabus, W., Dr.-Ing.; Ninnemann, D., Dipl.-Ing.;  
Brügge, J., Dipl.-Ing., PAT.-ANW., 2800 Bremen

⑦② Erfinder:  
Schelhas, Klaus-Dieter, 2000 Hamburg, DE; Biehl,  
Gerd, Prof. Dr.med., 5000 Köln, DE

(56) Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften:

DE-AS 24 11 617  
DE-AS 19 43 598  
DE-OS 29 11 754  
DE-OS 26 45 101  
DE-OS 23 19 098



⑤④ Hüftgelenk-Endoprothesen-Pfanne

Es wird eine Hüftpfanne für eine Hüftgelenk-Endoprothese angegeben, die eine Außenpfanne mit einer halbkugelförmigen oder kegeltumpfförmigen Außenform und eine in die Außenpfanne einsetzbare halbkugelförmige Innenpfanne besitzt. Außen an der Außenschale läuft ein selbstschneidendes Gewinde zur zementfreien Verankerung der Hüftpfanne um, dessen Außendurchmesser annähernd über alle Gewindegänge hinweg konstant ist.

DE 3535959 C1

COPY

## Patentansprüche

1. Hüftgelenk-Endoprothesen-Pfanne, mit einer Außenpfanne mit halbkugelförmiger oder kegelmörmiger Außenform, mit einer in die Außenpfanne einsetzbaren halbkugelförmigen Innenpfanne, und mit einem außen an der Außenschale umlaufenden selbstschneidenden Gewinde zur zementfreien Verankerung der Pfanne in dem Knochengewebe, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser ( $D$ ) des Gewindes (12) über die gesamte axiale Gewindelänge ( $b$ ) hinweg annähernd konstant ist.
2. Pfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewinde (12) ein unsymmetrisches Profil (13) mit einer in Gewindeachsrichtung zum Scheitel (5) der Pfanne hin versetzten Gewinde-Außenkante (14) aufweist.
3. Pfanne nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die das Profil (13) des Gewindes (12) begrenzenden Flanken (16, 17) zur Ebene der ringförmigen Pfannenkannte (6) hin konvex gekrümmt sind.
4. Pfanne nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steigung ( $h$ ) des Gewindes (12) ein Vielfaches der am Profilansatz gemessenen Stärke ( $d$ ) des Gewindeprofils (13) ist.
5. Pfanne nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenpfanne (4) außenliegende Ausnehmungen (18) aufweist, welche gegen die Ebene der Pfannenkannte (6) unter einem spitzen Winkel ( $\alpha$ ) das Gewinde (12) unterbrechen.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Hüftgelenk-Endoprothesen-Pfanne, mit einer Außenpfanne mit halbkugelförmiger oder kegelmörmiger Außenform, mit einer in die Außenpfanne einsetzbaren halbkugelförmigen Innenpfanne, und mit einem außen an der Außenschale umlaufenden selbstschneidenden Gewinde zur zementfreien Verankerung der Pfanne in dem Knochengewebe.

Eine derartige Hüftgelenk-Endoprothesen-Pfanne ist zum Beispiel aus der DE-AS 24 11 617 bekannt. Bei dieser bekannten Pfanne nimmt neben dem Innendurchmesser oder Kerndurchmesser des Gewindes auch der Außendurchmesser des Gewindes — an den Außenkanten des Gewindeprofils — zur Stirn- oder Scheitelfläche der Pfanne hin ständig ab, das Gewindeprofil entspricht dem Gewindeprofil einer Knochenschraube und bleibt über die gesamte axiale Gewindelänge hinweg etwa konstant, um ein leichtes Einsetzen der Pfanne in das entsprechend ausgefräste Acetabulum ohne Vorschneiden eines Gewindes im Knochengewebe zu ermöglichen. Außerdem besitzt diese bekannte Pfanne vom Pfannenrand zum Scheitel hin verlaufende Ausnehmungen, in welche nach der Implantation der Pfanne das Knochengewebe hineinwachsen soll, um die Verankerung der Pfanne zu verbessern. Es hat sich jedoch gezeigt, daß der Halt derartiger zementfrei eingesetzter Pfannen insbesondere nach längerer Benutzungsdauer nicht immer ganz zufriedenstellend ist. Insbesondere ist die Verankerung im Bereich des Scheitels der Pfanne, wo sich der natürliche oder prothetische Femurkopf abstützt, den erheblichen, über die Pfanne in den Beckenknochen eingeleiteten Kräften oftmals nicht gewachsen, wodurch es über kürzere oder längere Zeit zu

den unerwünschten Lockerungserscheinungen kommen kann.

Aus der DE-OS 29-11 754 oder der DE-OS 26 45 101 sind Hüftgelenk-Endoprothesenpfannen bekannt, die vom Pfannenrand zum Scheitel hin verlaufende Ausnehmungen aufweisen, in welche nach dem Einoperieren das Knochengewebe einwachsen soll, um die Haftung der Pfannen im Knochengewebe zu erhöhen.

Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, eine Hüftgelenk-Endoprothesen-Pfanne der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß die tragende Fläche zwischen Pfanne und umgebendem Knochengewebe vergrößert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Außendurchmesser des Gewindes über die gesamte axiale Gewindelänge hinweg annähernd konstant ist.

Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere darin, daß die Außenkante des Gewindes im wesentlichen auf einem Kreiszylinder liegt, während der Innendurchmesser oder Kerndurchmesser zum Scheitel der Pfanne hin stetig abnimmt, so daß die tragende Fläche des Gewindeprofils vom kreisförmigen Pfannenrand bis zum scheitelseitigen Ende des Gewindes hin ständig zunimmt. Das im Beckenknochen um die Acetabulumhöhle zur Verfügung stehende Knochengewebe wird dadurch zur Bildung des formschlüssigen Pfannen/Knochengewebe-Verbundes besonders gut ausgenutzt und ein wirksames Ineinandergreifen von Knochensubstanz und Gewinde erzielt. Aufgrund des sich zum Scheitel hin vergrößernden Gewindeprofils kann erforderlichenfalls auch die axiale Gewindelänge verringert, und auch in einem vergleichsweise flachen Becken, bei dem die bekannten Hüftpfannen mit einem Teil ihres Gewindes aus dem Beckenknochen hervorstehen würden, eine gute Verankerung erzielt werden.

Bevorzugt besitzt das Gewinde ein unsymmetrisches Profil mit einer in Gewindeachsrichtung zum Scheitel der Pfanne hin versetzten Gewinde-Außenkante. Besonders bevorzugt sind dabei die das Gewindeprofil begrenzenden Gewindeflanken zur Ebene der ringförmigen Pfannenkannte hin konvex gekrümmt.

Die Außenkante des Gewindeprofils besitzt also bei dieser Ausführungsform einen größeren Abstand von der Ebene der Pfannenkannte als der Profilansatz. Diese Ausführungsform besitzt den Vorteil, daß die Pfanne bei der körperrgewichtbedingten Belastung und der dabei vorhandenen großen Kraftkomponenten in Gewindeachsrichtung fest im Knochengewebe verankert bleibt und nicht — wie bei den bekannten symmetrischen Gewindeprofilen — das umgebende Knochengewebe radial nach außen preßt und sich dadurch lockert.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besitzt die Außenpfanne außenliegende Ausnehmungen, welche das Gewinde durchbrechen, die Elastizität der Pfanne erhöhen und andererseits mit Knochengewebe vollwachsen und dadurch das Herausdrehen der Pfanne verhindern. Erfindungsgemäß sind die Ausnehmungen an der Außenfläche der Außenpfanne gegen die Ebene der Pfannenkannte spitzwinklig angeordnet, sie verlaufen also zum Beispiel auf Großkreisen, welche mit seitlichem Abstand am Scheitel der Pfanne vorbeilaufen. Dadurch ist die Verankerung des Gewindes über den gesamten Umfang der Pfanne besser verteilt als bei den bekannten Pfannen, welche Ausnehmungen auf durch den Scheitel verlaufenden Großkreisen besitzen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind

durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch die Hüftgelenk-Endoprothesen-Pfanne;

Fig. 2 eine Außenansicht der Hüftgelenk-Endoprothesen-Pfanne gemäß Fig. 1.

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Hüftgelenk-Endoprothesen-Pfanne 2 im Schnitt und in Frontansicht. Die Pfanne 2 enthält eine Außenpfanne 4, vorzugsweise aus Metall bzw. aus Keramik, die eine halbkugelförmige Außenform und eine halbkugelförmige Innenkammer 30 besitzt, in die eine halbkugelförmige Innenpfanne 20 aus Kunststoffmaterial oder dergleichen passend einsetzbar ist. Zur Verankerung der Innenpfanne 20 besitzt die Außenpfanne 4 im Bereich der ringförmigen Pfannen- kante 6 eine Ringnut 7, in welche ein entsprechender Ringansatz 24 der Innenpfanne 20 hineinrastet. Außerdem besitzt die Außenpfanne 4 an ihrem Scheitel 5 eine zentrale Scheitelöffnung 10, vorzugsweise von nicht kreisförmigem Querschnitt, in die ein entsprechender Scheitelansatz 22 der Innenpfanne 20 zur Drehsicherung hineinragt. Alternativ kann auch die Außenpfanne 4 am Scheitel 5 geschlossen sein, und sie kann einen zentralen auswärts ragenden Zentrieransatz aufweisen, um die Pfanne 2 beim Einoperieren in die gewünschte Lage zentrieren zu können.

Der Scheitel 5 der Außenpfanne kann auch abgeschnitten sein, so daß sich eine relativ große kreisförmige Scheitelöffnung ergibt. In dieser Ausführungsform (nicht dargestellt) der Pfanne besitzt die Außenpfanne 4 eine ringförmige Gestalt, und die Innenpfanne 20 ragt mit einem Kugelabschnitt durch die Scheitelöffnung der Außenpfanne hindurch. Diese Ausführungsform dient besonders zum Einoperieren in flache Becken, bei denen nur eine geringe Knochentiefe vorhanden ist.

Zur zementfreien Verankerung der Pfanne 2 ist außen an der Außenschale 4 ein umlaufendes selbstschneidendes Gewinde 12 angeformt, welches eine relativ große Steigung  $h$  aufweist, die ein Mehrfaches der Profildicke  $d$  am Profilanatz ist. Während die Außenform der Außenpfanne 4 als Halbkugel ausgebildet ist — oder in alternativen Ausführungsformen (nicht dargestellt) auch die Form eines Kegelstumpfabschnitts aufweisen kann — bleibt der Außendurchmesser  $D$  des Gewindes 12 über die gesamte axiale Gewindelänge  $b$  hinweg konstant, so daß die Außenkante 14 des Gewindes 12 auf einem Kreiszylinder vom Durchmesser  $D$  liegt. Das Gewinde 12 besitzt ein unsymmetrisches Profil 13, bei dem die Gewinde-Außenkante 14 — in Gewindeachsrichtung — gegenüber dem Profilanatz zum Scheitel 5 der Pfanne hin versetzt ist. Die beiden Gewindeflanken 16 und 17, welche das Gewindeprofil 13 begrenzen, besitzen eine zur Ebene der ringförmigen Pfannen- kante 6 hin konvexe Krümmung. Die so ausgebildeten Gewindeflanken 16, 17 besitzen zum Scheitel 5 hin eine zunehmend größere Fläche, und die Außenkante 14 des Gewindes 12 besitzt von der Ebene der Pfannen- kante 6 einen größeren Abstand als der Ansatz des Gewindes 12 an der Außenpfanne 4.

Die Außenpfanne 4 besitzt außenliegende Ausnehmungen 18, welche gegen die Ebene der Pfannen- kante 6 unter einem spitzen Winkel  $\alpha$  das Gewinde 12 schneiden. Die Ausnehmungen 18 können in die Pfannenwand ein vorgegebenes Maß hineinragen, alternativ kann ihre Tiefe so bemessen sein, daß sie direkt an der Oberfläche

der Pfannenwand oder noch in dem Gewindeprofil 13 enden.

---

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

---

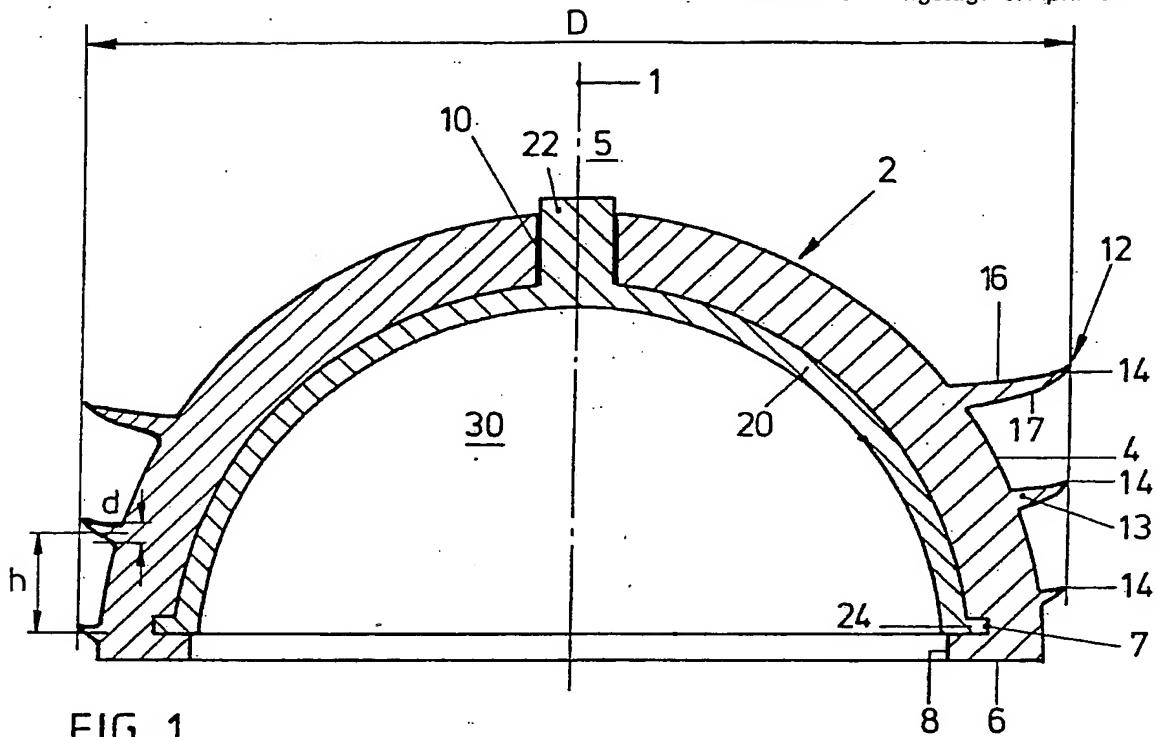


FIG. 1

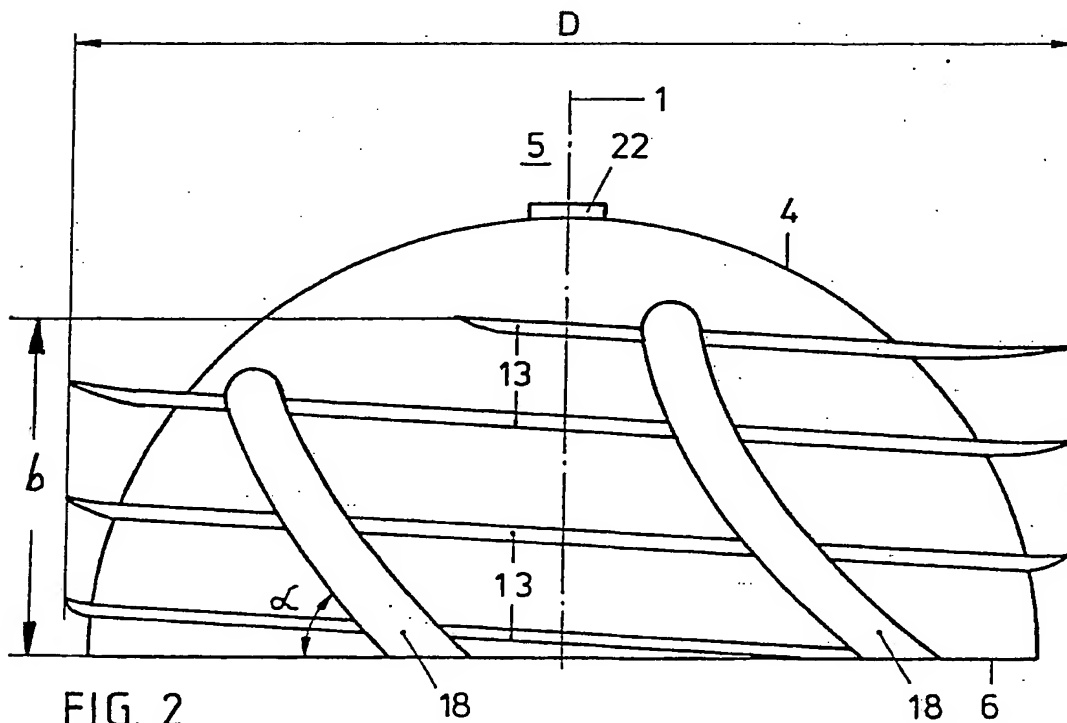


FIG. 2